

# **SKRIPSI**

## **Pengenalan Tingkat Kematangan Buah Pepaya *CALIFORNIA* Menggunakan Pengolahan Citra Berdasarkan Warna *RGB* dengan *K-MEANS CLUSTERING***

Oleh :  
**Liyan Setiyowati**  
**2010-51-015**

**SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
2014**



**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**  
**PENGESAHAN STATUS SKRIPSI**

JUDUL : PENGENALAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH PEPAYA  
CALIFORNIA MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA  
BERDASARKAN WARNA *RGB* DENGAN *K-MEANS CLUSTERING*  
NAMA : LIYAN SETIYOWATI

Mengijinkan Skripsi Teknik Informatika ini disimpan di Perpustakaan Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus dengan syarat-syarat kegunaan sebagai berikut :

1. Skripsi adalah hak milik Program Studi Teknik Informatika UMK Kudus
2. Perpustakaan Teknik Informatika UMK dibenarkan membuat salinan untuk tujuan referensi saja
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Skripsi ini sebagai bahan pertukaran antar institusi pendidikan tinggi
4. Berikan tanda V sesuai dengan kategori Skripsi

☐

Sangat Rahasia

(Mengandung isi tentang keselamatan/kepentingan Negara Republik Indonesia)

☐

Rahasia

(Mengandung isi tentang kerahasiaan dari suatu organisasi/badan tempat penelitian Skripsi ini dikerjakan)

☒

Biasa

Disahkan Oleh :

Penulis

**Liyan Setiyowati**  
**201051015**

Alamat : Suwawal Timur RT 04/ RW 01  
24 Juni 2014

Pembimbing Utama

**Endang Supriyati, M.Kom**  
**NIDN. 0629077402**

24 Juni 2014



## UNIVERSITAS MURIA KUDUS

### PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PENGENALAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH PEPAYA  
CALIFORNIA MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA  
BERDASARKAN WARNA RGB DENGAN K-MEANS  
CLUSTERING  
NAMA : LIYAN SETIYOWATI  
NIM : 2010-51-015

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Kudus, 17 Juni 2014

**Liyan Setiyowati**  
Penulis



## UNIVERSITAS MURIA KUDUS

### PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : PENGENALAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH PEPAYA  
CALIFORNIA MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA  
BERDASARKAN WARNA RGB DENGAN K-MEANS  
CLUSTERING  
NAMA : LIYAN SETIYOWATI  
NIM : 2010-51-015

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui,

Kudus, 7 Juni 2014

Pembimbing Utama

**Endang Supriyati, M.Kom**  
NIDN. 0629077402

Pembimbing Pembantu

**Tutik Khotimah, M.Kom**  
NIDN. 0608068502

Mengetahui  
Ka. Prodi Teknik Informatika

**Ahmad Jazuli, M.Kom**  
NIDN.0406107004





## UNIVERSITAS MURIA KUDUS

### PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PENGENALAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH PEPAYA  
*CALIFORNIA* MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA  
BERDASARKAN WARNA *RGB* DENGAN *K-MEANS*  
*CLUSTERING*

NAMA : LIYAN SETIYOWATI

NIM : 2010-51-015

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 17 Juni 2014. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Kudus, 24 Juni 2014

Ketua Penguji

Anggota Penguji 1

**Arief Susanto, S.T, M.Kom**

**NIDN. 0603047104**

**Rizkysari Meimaharani, M.Kom**

**NIDN. 0620058501**

Mengetahui

Ka. Prodi Teknik Informatika

**Ahmad Jazuli, M.Kom**

**NIDN. 0406107004**

## **ABSTRACT**

*Identification of papaya fruit maturity is still mostly done manually by the farmers. How to manually performed by direct visual observation of the fruit will be grouped based on the level of ripeness of the fruit. The development of information technology enables the identification of the level of maturity of the fruit based on color characteristics with the help of computers. Based on the above problems, then this paper will discuss the detection of image analysis to identify the papaya fruit unripe papaya fruit, papaya fruit pomace with ripe papaya fruit. As for the color feature extraction method used in the identification of fruit maturity is feature extraction of color (R, G, and B). Clustering is then performed with the method of K-Means Clustering on color features are obtained. In clustering, should generally be performed initialization desired number of clusters in advance. The results of the accuracy of the K-Means Clustering for grouping papaya using feature extraction based on the RGB color at 100%.*

**Keywords:** Image, Papaya, K-Means



## ABSTRAK

Identifikasi kematangan buah pepaya masih banyak dilakukan secara manual oleh petani. Cara manual dilakukan berdasarkan pengamatan visual secara langsung pada buah yang akan dikelompokkan berdasarkan tingkat kematangan buah. Perkembangan teknologi informasi memungkinkan identifikasi tingkat kematangan buah berdasarkan ciri warna dengan bantuan komputer. Berdasarkan masalah diatas, maka skripsi ini akan membahas tentang analisis pendeteksian citra buah pepaya dengan mengidentifikasi antara buah pepaya mentah, buah pepaya mengkal dengan buah pepaya matang. Adapun metode ekstraksi fitur warna yang digunakan dalam identifikasi kematangan buah adalah ekstraksi fitur warna (R, G, dan B). Selanjutnya dilakukan clustering dengan metode *K-Means Clustering* terhadap fitur warna yang diperoleh. Dalam *clustering*, umumnya harus dilakukan inisialisasi jumlah *cluster* yang diinginkan terlebih dahulu. Hasil akurasi dari *K-Means Clustering* untuk pengelompokkan buah pepaya dengan menggunakan ekstraksi fitur warna berdasarkan *RGB* sebesar 100%.

Kata Kunci: Citra, Pepaya, *K-Means*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Pengenalan Tingkat Kematangan Buah Pepaya Menggunakan Pengolahan itra Berdasarkan Warna *RGB* dengan *K-Means* ”.

Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Kesarjanaan Progam Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. dr. Sarjadi, Sp. PA, (Alm) selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Endang Supriyati, M. Kom, selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan teori dan pengarahannya.
6. Ibu Tutik Khotimah, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan teori dan pengarahannya.
7. Orang tua, adik, suami, serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
8. Teman-Teman Angkatan 2010 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan saran.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari berbagai pihak untuk sempurnanya sebuah karya tulis. Selain itu penulis juga berharap semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Kudus, 07 Juni 2014  
Penulis



# DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN SAMPUL .....	ii
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN PENULIS .....	iv
PERSETUJUAN SKRIPSI .....	v
PENGESAHAN SKRIPSI .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.1.1 Identifikasi Masalah .....	1
1.1.2 Analisa Masalah .....	2
1.2 Batasan Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Manfaat Secara Umum .....	3
1.5.2 Manfaat Secara Khusus .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Pengertian Buah Pepaya .....	6
2.2.2 Pengertian Mentah .....	6
2.2.3 Pengertian Mengkal .....	7
2.2.4 Pengertian Matang .....	7
2.2.5 Citra Digital Dan Pengolahan Citra .....	8
2.2.6 Citra RGB .....	8
2.2.6.1 Citra Warna ( <i>Truecolor</i> ) .....	8
2.2.6.2 Kuantitasi Warna .....	9
2.2.6.3 Konsep Warna .....	9
2.2.7 Pengertian <i>K-Means Clustering</i> .....	10

2.2.8	<i>Confusion Matrix</i> .....	15
2.2.9	<i>Graphical User Interface</i> ....	16
2.3	Kerangka Teori .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Akuisisi Data ( <i>Input Citra</i> ) .....	19
3.2	<i>Preprocessing (Cropping)</i> .....	19
3.3	Pengolahan Citra .....	19
3.4	<i>Clustering</i> .....	20
3.5	Evaluasi ( <i>Confusion Matrix</i> ) .....	20
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM</b>		
4.1	Pengumpulan Data .....	23
4.2	Preprocessing .....	23
4.3	Pengolahan Citra .....	23
4.4	<i>Clustering K-Means</i> .....	24
<b>BAB V IMPLEMENTASI SISTEM</b>		
5.1	Halaman Utama .....	27
5.2	Menu File.....	27
5.3	Menu Training .....	28
5.3.1	Menu Training Ekstraksi Warna .....	29
5.3.2	Menu Training <i>Clustering</i> .....	33
5.4	Menu UjiData .....	38
5.4.1	Sub Menu UjiData .....	39
<b>BAB VI PENUTUP</b>		
6.1	Kesimpulan .....	45
6.2	Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Instrumen Pengukuran <i>Confusion Matrix</i> .....	16
Tabel 4.1 <i>Confusion Matrix</i> .....	20



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh buah pepaya mentah .....	6
Gambar 2.2 Contoh buah pepaya mengkal .....	7
Gambar 2.3 Contoh buah pepaya matang .....	7
Gambar 2.4 Konsep Warna .....	10
Gambar 2.5 Ilustrasi clustering .....	11
Gambar 2.6 Ilustrasi Algoritma K-means .....	12
Gambar 2.7 Jarak dua data dalam dua dimensi .....	13
Gambar 2.8 Ilustrasi kelemahan K-means .....	15
Gambar 2.9 Kerangka Teori Tahap Pengelompokan Buah Pepaya .....	17
Gambar 3.1 Tahap Preprocessing ( <i>Cropping</i> ).....	19
Gambar 3.2 Tahap <i>Clustering</i> .....	20
Gambar 4.1 Foto Buah Asli Dan Hasil <i>Cropping</i> .....	23
Gambar 4.2 Proses <i>K-Means Clustering</i> .....	24
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Utama <i>Clustering</i> Buah Pepaya .....	27
Gambar 5.2 Tampilan Menu File.....	28
Gambar 5.3 Tampilan Menu Training .....	29
Gambar 5.4 Training ekstraksi warna .....	30
Gambar 5.5 Fungsi <i>Button Open</i> Pada Menu <i>Ekstraksi_Warna</i> .....	30
Gambar 5.6 Fungsi <i>Button</i> nilai pada Menu <i>Ekstraksi_Warna</i> .....	32
Gambar 5.7 Fungsi <i>Button Exit</i> pada Menu <i>Ekstraksi_Warna</i> .....	33
Gambar 5.8 Training <i>Clustering</i> .....	34
Gambar 5.9 Fungsi <i>Button Load</i> Data pada Menu <i>Clustering</i> .....	35
Gambar 5.10 Fungsi <i>Button Training</i> Data pada Menu <i>Clustering</i> .....	36
Gambar 5.11 Fungsi <i>Button Exit</i> Data pada Menu <i>Clustering</i> .....	38
Gambar 5.12 Tampilan Menu UJIDATA .....	39
Gambar 5.13 Tampilan UjiData .....	40
Gambar 5.14 Fungsi <i>Button Input</i> pada Menu UjiData .....	40
Gambar 5.15 Fungsi <i>Button Hasil</i> pada Menu UjiData .....	41
Gambar 5.16 Fungsi <i>Button Exitl</i> pada Menu UjiData .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Buku Konsultasi Skripsi
Lampiran II	Lembar Revisi Sidang Skripsi

